

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-303978

(43)Date of publication of application : 16.11.1993

(51)Int.Cl.

H01M 10/30

H01M 2/16

H01M 10/34

(21)Application number : 04-132022

(71)Applicant : YUASA CORP

(22)Date of filing : 24.04.1992

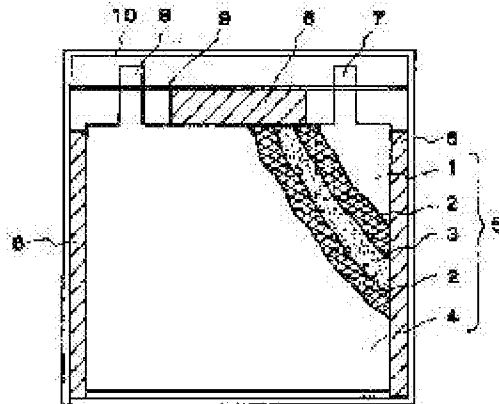
(72)Inventor : BOUGAUCHI TAKEHITO  
KISHIMOTO NORIYOSHI  
YAMANE MITSUO

## (54) SEALED NICKEL-ZINC BATTERY

### (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the leak of an electrolyte from a battery jar or the reduction of the moisture in the electrolyte, and provide a sealed nickel-lead battery having excellent life performance.

CONSTITUTION: A sealed nickel-lead battery has an electrode plate group 5 and a liquid holding layer 6. The electrode plate group 5 has a positive electrode plate 1, a negative electrode plate 4, a separator 2, and a retainer 2. The liquid holding layer 6 has an electrolyte contained in a cellulose fiber 0.5-50mm in length and 5-100µm in diameter, and the liquid holding layer 6 is arranged around the electrode plate group 5. The cellulose fiber may be changed to a porous spherical cellulose fiber 0.1-7µm in diameter or an organic fiber 0.5-50mm in length and 5-100µm in diameter.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3287367

[Date of registration] 15.03.2002

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-303978

(43) 公開日 平成5年(1993)11月16日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M 10/30	Z			
2/16	N			
10/34				

審査請求 未請求 請求項の数3(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-132022

(22) 出願日 平成4年(1992)4月24日

(71) 出願人 000006688

株式会社ユアサコーポレーション  
大阪府高槻市城西町6番6号

(72) 発明者 坊ヶ内 丈仁

大阪府高槻市城西町6番6号 湯浅電池株式会社内

(72) 発明者 岸本 知徳

大阪府高槻市城西町6番6号 湯浅電池株式会社内

(72) 発明者 山根 三男

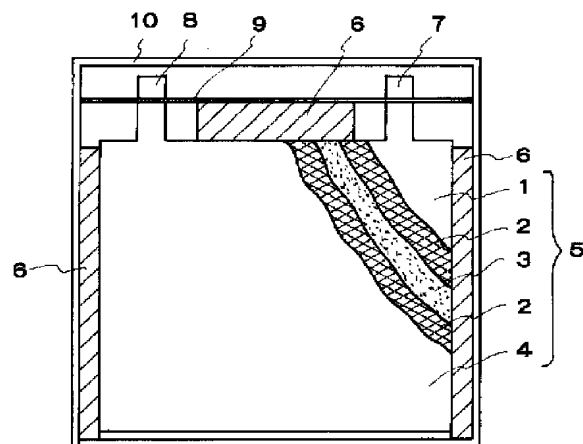
大阪府高槻市城西町6番6号 湯浅電池株式会社内

(54) 【発明の名称】 密閉形ニッケル亜鉛電池

(57) 【要約】

【目的】 電槽から電解液が漏れたり、電解液の水分が減少するのを防止して、寿命性能の優れた密閉形ニッケル亜鉛電池を提供すること。

【構成】 極板群5と、保液層6とを有する密閉形ニッケル亜鉛電池であって、前記極板群5は、正極板1と、負極板4と、セパレータ2と、リテーナ2とを有するものであり、前記保液層6は、長さ0.5～50mm、直径5～100μmのセルロース繊維中に電解液を含むものであり、前記保液層6は、前記極板群5の周囲に配置されていることを特徴とする。なお、前記セルロース繊維は、直径0.1～7μmの多孔質球状のセルロース繊維または長さ0.5～50mm、直径5～100μmの有機繊維に代えてもよい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 極板群(5)と、保液層(6)とを有する密閉形ニッケル亜鉛電池であって、

前記極板群(5)は、正極板(1)と、負極板(4)と、セパレータ(3)と、リテーナ(2)とを有するものであり、

前記保液層(6)は、長さ0.5～5.0mm、直径5～100μmのセルロース繊維中に電解液を含むものであり、

前記保液層(6)は、前記極板群(5)の周囲に配置されていることを特徴とする、

密閉形ニッケル亜鉛電池。

【請求項2】 前記セルロース繊維に代えて有機繊維を用いることを特徴とする請求項1記載の密閉形ニッケル亜鉛電池。

【請求項3】 前記セルロース繊維は、直径0.1～7mmの多孔質球状のセルロース繊維であることを特徴とする請求項1記載の密閉形ニッケル亜鉛電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、密閉形ニッケル亜鉛電池の改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、電気自動車をはじめポータブル機器に至るまで電池の高エネルギー密度化あるいは高性能化に対する要求はたいへん大きなものがある。その中で亜鉛を負極活性物質とした電池は単位重量当りのエネルギー密度が大きくしかも安価であると言った利点を有する。一方、この亜鉛極を蓄電池の負極として動作させる場合、亜鉛活性物質が放電過程あるいは充電過程において溶解析出していわゆるシェイプチェンジやデンドライト

ショートと言った問題を引き起こす。

【0003】充電過程では、亜鉛酸イオンから析出される亜鉛金属結晶は特に水素ガス発生を伴った場合、水素の触媒作用によってデンドライト結晶になり易く、電池のショートを引き起こす。そのため従来より充電末期になっても負極から水素発生させぬよう負極の容量を正極の容量より増加させ、電池を充電して充電末期の状態においても正極から酸素ガスを優先させて発生するようにして、充電過程全てにおいて負極からは水の電気化学的分解による水素ガス発生を起こらないようにし、デンドライト状の析出が発生しないように工夫されている。また、上述の電池を充放電を行い2次電池としてサイクル使用した場合において正極から発生した酸素が電池の系外に漏れてしまうと正極と負極の容量バランスが崩れてしまい、いずれ負極からの水素発生を生じ、亜鉛のデンドライト析出により電池寿命となる。したがってサイクル使用中の正極と負極の容量バランスを保つために、電池の電解液量を制限し、充電末期に発生した酸素ガスを負極で吸収リサイクルさせる密閉形ニッケル亜鉛電池が

ある。

【0004】また、用途として特に据置用、電気自動車用等は、電池容量がポータブル用に比べて大きく、極板高さが高くなり、それに応じて電解液の保液性も悪くなる傾向にある。電解液を充分保持できない場合は、亜鉛極板があふれた電解液で覆われ酸素ガス吸収に有効な面積を維持できなくなり、酸素ガス吸収能力は不十分となり、デンドライトショートを引き起こす。そのため特に電池の容量が大きくなるに従い、加える電解液量を少なくせねばならない。

【0005】さらに、前述の如く電池の電解液量を制限し密閉化した場合、亜鉛デンドライトショートを防止することには有効であるが、亜鉛のシェイプチェンジを招く。従ってこのような場合、密閉形ニッケル亜鉛電池の寿命原因は、ショートではなくシェイプチェンジによるものとなる。また、このシェイプチェンジは、電池の電解液量と深く関係があり、酸素ガス吸収効率を向上させるために電解液量を少なくする程その容量低下は加速され、電池の寿命は短くなる。即ちシェイプチェンジだけに限れば、電解液量が多いほど良いことになるが、前述したように、特に電解液量が多いときは、極群に保持されない電解液が遊離の状態で存在し、その遊離状態の電解液はリテーナやセパレータまたは亜鉛極の表面に溢れ、表面を覆ってしまい結果的に酸素ガスの透過性を妨げ、電池の酸素ガス吸収能力が低下しデンドライトショートを招くことは前述したとおりであるから、従来標準的な密閉形ニッケル亜鉛電池の電解液量はこれら2つの要素を適切な範囲とするために極群の全空隙の略98%以下に設定してある。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の技術で述べたような密閉形ニッケル亜鉛電池は、電解液量が制限されているため、極板群より出た電解液が電槽外部へ少量でも漏液した場合、容量や寿命が極端に低下したり、周辺機器の腐食を引き起こすという問題点を有し、長時間使用している間に、水分が蒸発したり、負極の自己放電により水が消費されて内部抵抗が増加し、放電されにくくなるという問題点を有していた。

【0007】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、電槽内から電解液が漏れたり、電解液の水分が減少するのを防止して、寿命性能の優れた密閉形ニッケル亜鉛電池を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、本発明は、極板群5と、保液層6とを有する密閉形ニッケル亜鉛電池であって、前記極板群5は、正極板1と、負極板4と、セパレータ3と、リテーナ2とを有するものであり、前記保液層6は、長さ0.5～5.0mm、直径5～100μmのセルロース繊維中に電解液を

含むものであり、前記保液層6は、前記極板群5の周囲に配置されていることを特徴とするものである。なお、前記セルロース繊維は直径0.1～7 $\mu$ mの多孔質球状のセルロース繊維または長さ0.5～5.0mm、直径5～100 $\mu$ mの有機繊維に代えてもよい。

【0009】

【作用】極板群の周囲に保液層を配置しているので、極板群から漏れ出た電解液が保液層にはばまれて外部へ漏出しにくくなる。また、極板群に含浸している電解液の水分が消費されても、保液層から水分を補うことができる。

【0010】

【実施例】本発明の一実施例を図面を参照して説明する。図1は、本発明密閉形ニッケル亜鉛電池の断面図で、1はニッケル焼結極板よりなる正極板、2はリチーナで、その材質はポリオレフィン系の不織布、3はポリプロピレン多孔膜に界面活性剤処理したセパレータ、4は金属亜鉛粉末及び酸化亜鉛粉末をポリテトラフロロエチレン樹脂と混合し、これにロール掛けしてシート状にしたものを、銅または銀の集電体に圧着した負極板で、5はこれら正極板1を5枚、負極板4を6枚交互に配置し、それらの間に前記リチーナ2とセパレータ3とリチーナ2とをこの順序で積層したものを挿入した極板\*

\*群である。6は、該極板群5の上部と側部に密着して配置した長さ6mm、直径25 $\mu$ mのセルロース繊維または有機繊維に電解液を含浸させた保液層である。7は正極板1同士を接続する正極端子、8は負極板4同士を接続する負極端子である。9は極板群5の上部の保液層6を極板群5に密接させる中蓋であり、10は上記極板群5と保液層6と端子7、8と中蓋9を収容するABS製の電槽である。

10

【0011】電解液は、比重値を1.30～1.40程度の水酸化カリウムを主体とする水溶液で、その量は、極板群5と保液層6の全空隙容積の90～98%に相当する量がそれぞれに注入されている。

【0012】このような構成からなる10Ahの本発明電池を作製し、極板群5の周囲に保液層6を配置していない従来の電池とを電動刈払機用に用い、100、200、300サイクル毎の電解液の漏液率とサイクル特性を調査した。その結果を表1と図2に示す。尚、漏液率Aは100%充電状態での初期の極板群重量をa、各サイクル経過後の100%充電状態の極板群重量をbとすると、 $A = (a - b) \div a \times 100 (\%)$ とし、充電は0.1c放電は平均1cであった。

【0013】

表 1

サイクル数	本発明品 (%)	従来品 (%)
100	0	0
200	2	1
300	5	2

【0014】この結果より、本発明品は従来品に比べ、漏液率が少なく、しかもサイクル特性も優れていることが分かった。次に、保液層6に用いられているセルロース繊維および有機繊維の直径 $\beta$ をパラメータとして長さ $\alpha$ を変化させ、初期容量の60%に低下するまでのサイクル数を調査した。その結果を図3に示す。

【0015】この結果より、長さ $\alpha$ が0.5～5.0mm、直径 $\beta$ が5～100 $\mu$ mであれば図2に示す従来品のサイクル数(150サイクル)より非常に優れるが直径 $\beta$ が5 $\mu$ m未満または100 $\mu$ m超であれば従来品と略同じである。

【0016】さらに、保液層6に用いられているセルロース繊維を多孔質球状のものに代え、球の直径 $\gamma$ が変われば前記サイクル数がどのように変化するか調査した。その結果を図4に示す。この結果より直径 $\gamma$ が0.1～7mmの範囲であれば約155サイクル以上となり従来品より非常に優れるが、0.1未満または7mm超であ

50

れば従来品と殆ど変わらない。

【0017】

【発明の効果】本発明は、上述のとおり構成されているので次に記載する効果を奏する。

(1) 電池の使用中に電解液が漏れたり水分が減少しても、極板群から電解液が漏れたり水分が減少することが殆どなく、サイクル性能を低下させることがないので長寿命の密閉形ニッケル亜鉛蓄電池が得られる。

(2) 保液層を構成する繊維を特定することにより電解液の保持を高めることができ、サイクル性能の優れた密閉形ニッケル亜鉛電池が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す断面図である。

【図2】本発明品と従来品との寿命性能を比較したサイクル特性図である。

【図3】保液層の繊維の長さを変化させた時のサイクル数を示す特性図である。

5

6

【図4】多孔質球状のセルロース繊維の直径を変化させた時のサイクル数を示す特性図である。

【符号の説明】

- 1 正極板  
2 リテータ

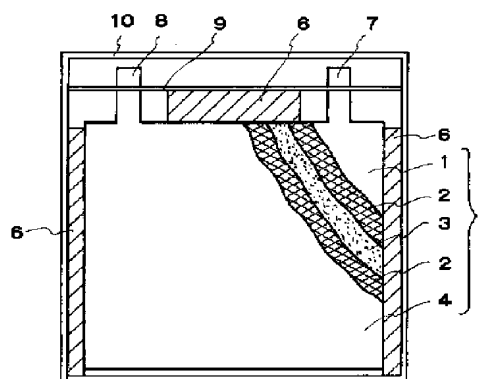
3 セパレータ

4 負極板

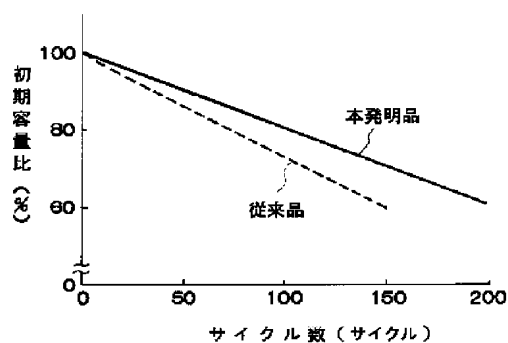
5 極板群

6 保液層

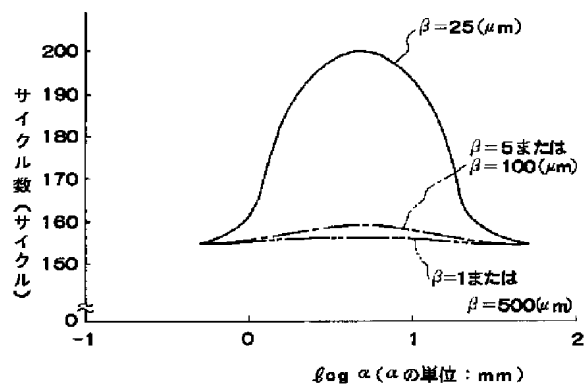
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

